

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-114572

(43)Date of publication of application : 21.04.2000

(51)Int.Cl.

H01L 31/042

(21)Application number : 11-326384

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 24.09.1998

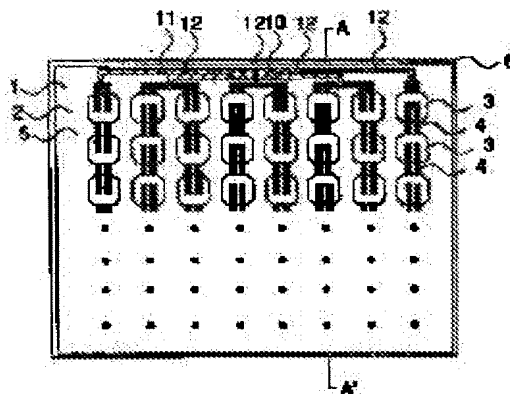
(72)Inventor : MORISANE MASASHI

(54) SOLAR BATTERY MODULE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solar battery module of both side incident type in which light can be made incident from both front and rear surfaces for improving the power generating efficiency and achieving excellent design performance.

SOLUTION: This is a solar battery module in which plural solar batteries 3 are sealed between a surface member 1 and a rear member 2. The solar battery 3 is constituted so that a power can be generated when lights are made incident from the both surface and rear sides, and the rear member 2 is made translucent. A terminal box 10 for outputting the power generated by the plural solar batteries 3 to the outside part is mounted to a position corresponding to the outer peripheral part of the plural solar batteries 3 on the back face side of the rear member 2.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3269051

[Date of registration]

18.01.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While being the solar cell module with which it comes to close two or more solar batteries between a surface member and a rear-face member, and being the solar battery which said solar battery can generate by the incidence of the light from front flesh-side both sides and said rear-face member's having translucency The solar cell module characterized by attaching in the location corresponding to the periphery section of two or more of said solar batteries by the side of the tooth back of said rear-face member the terminal box which outputs outside the power generated with said two or more solar batteries.

[Claim 2] The solar cell module according to claim 1 characterized by being constituted so that it may arrive at the rear face of said solar battery, without the incident light from a rear-face side being interrupted by said terminal box.

[Claim 3] The solar cell module according to claim 1 or 2 characterized by having two or more by-pass diodes which parallel connection of said terminal box was electrically carried out to the interior for said every solar-battery group, and were arranged in the shape of a straight line while said two or more solar batteries are divided into two or more solar-battery groups.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the solar cell module of the double-sided incoming radiational type which made possible optical incidence from front face-side both sides, when a solar cell module is started, especially a surface member and a rear-face member have translucency.

[0002]

[Description of the Prior Art] The solar battery which can transform into the direct electrical and electric equipment the luminous energy which carries out incidence from the sun which is a clean inexhaustible energy source is expected as a new energy source replaced with fossil energy, such as petroleum and coal, and utilization is advanced. In using this solar battery as a actual energy source, the serial or the solar cell module which heightened the output by carrying out parallel connection is usually electrically used in the solar battery of two or more sheets. [0003] The conventional solar cell module is explained with reference to drawing 6 thru/or 9. Here, the sectional view of a B-B' line [in / drawing 6 and / in drawing 7 / drawing 6] and drawing 8 are rear view, and omit and show the rear-face member mentioned later. [a top view] Moreover, drawing 9 is the enlarged drawing showing the internal structure of a terminal box.

[0004] In these drawings, 1 is a surface member which consists of an ingredient which has translucency, such as glass and plastics, and 2 is a rear-face member. The member of the three-tiered structure which has the structure which usually sandwiched aluminum foil with the resin film as a rear-face member 2 is used.

[0005] 3 -- is a solar battery, for example, can use the solar battery which consists of a single crystal Si which has pn junction inside. Here, these solar-batteries 3 -- is arranged in the shape of [of 72 sheets and 8 train x9 line] a matrix, and the series connection is electrically carried out at connection material 4 -- which consists of metallic thin plates, such as copper sheet metal. And these solar-battery 3 -- is closed between the surface member 1 and the rear-face member 2 with the sealing agent 5 which has translucency, such as EVA, and insulation, and the frame 6 which consists of a metal which is [aluminum] easy to process it is attached in the perimeter.

[0006] The power generated in solar-battery 3 -- is pulled out to the terminal boxes 10 and 10 established in the tooth back of the rear-face member 2 by the power outgoing lines 11 and 11, and is outputted outside with a power cable (un-illustrating) from these terminal boxes 10 and 10.

[0007] By the way, in the gestalt which the series connection of two or more solar batteries is carried out [gestalt], and operates them in this way, when the incidence of the sunlight to some solar batteries is interrupted by the effect of the shadow of a building, snowfall, etc., the total generated voltage from other solar batteries generated normally is impressed to the solar battery of the up Norikazu section in the form of reverse voltage. And a solar battery will be destroyed if this reverse voltage exceeds pressure-proofing of a solar battery. Or the solar battery of the up Norikazu section generates heat, and nonconformity, like discoloration of EVA, foaming, or a solar battery can be broken arises.

[0008] In order to solve such a problem, the solar battery was usually divided into the solar-battery group in every two or more sheets, it is in parallel with these solar-battery groups, and the by-pass diode is formed in hard flow.

[0009] For example, in the solar cell module mentioned above, solar-battery of 72 sheets 3 -- is divided into 4 sets of the solar-battery group in every 18 sheets, and parallel connection of the by-pass diode 21 is electrically carried out to these solar-battery groups with the wiring 12 for connection. This by-pass diode 21 is arranged in the terminal box 10, as usually shown in drawing 9 , and for this reason, the configuration of the terminal box 10 will become comparatively big.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the solar battery which can be generated even if it uses the light which carried out incidence not only from a front-face side but from the rear-face side in recent years is developed. And when considering as a solar cell module using the solar battery of this double-sided incoming radiational type, the rear-face member conventionally constituted using the member of light impermeability nature is constituted from a member of the translucency of glass etc., and light is made into the structure in which incidence is possible through this rear-face member also to the rear-face side of a solar battery.

[0011] However, if it is in the solar cell module of ** et al. and this structure, the light which carries out incidence from a rear-face side is interrupted by the terminal boxes 10 and 10, the power outgoing lines 11 and 11, and wiring 12 -- for connection, and light does not carry out incidence to the rear-face side of some solar batteries. For this reason, the current value of some these solar batteries becomes only what is produced by the optical incidence

from a front-face side, and becomes low compared with other solar batteries. Since the series connection of the solar battery of two or more sheets is electrically carried out in the solar cell module, the output current of the whole module will become the low current value of the solar battery of the up Norikazu section in which light does not carry out incidence to a rear-face side, and the effectiveness of the optical incidence from a rear-face side will become small.

[0012] Moreover, even if it is in the solar cell module not only using a thing but the conventional solar battery using the solar battery of the above double-sided incoming radiational types, a rear-face member is constituted from a member of translucency, and there is also a solar cell module which raised design nature as was made to penetrate a part of light which carried out incidence to a rear-face side. Even if it is in this solar cell module, the quantity of light of the terminal boxes 10 and 10, the power outgoing lines 11 and 11, or wiring 12 — for connection penetrated to a rear-face side cannot decrease to a sake, and original effectiveness cannot be done so to it.

[0013] This invention aims at offering the solar cell module which solved this conventional technical problem, and whose generation efficiency improved in the solar cell module of the double-sided incoming radiational type which made possible optical incidence from front flesh-side both sides, and was excellent in design nature.

[0014]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned conventional technical problem, this invention solar cell module While being the solar cell module with which it comes to close two or more solar batteries between a surface member and a rear-face member, and being the solar battery which said solar battery can generate by the incidence of the light from front flesh-side both sides and said rear-face member's having translucency It is characterized by attaching in the location corresponding to the periphery section of two or more of said solar batteries by the side of the tooth back of said rear-face member the terminal box which outputs outside the power generated with said two or more solar batteries.

[0015] Moreover, it is characterized by being constituted so that it may arrive at the rear face of said solar battery, without the incident light from a rear-face side being interrupted by said terminal box.

[0016] Furthermore, while said two or more solar batteries are divided into two or more solar-battery groups, it is characterized by having two or more by-pass diodes which parallel connection of said terminal box was electrically carried out to the interior for said every solar-battery group, and were arranged in the shape of a straight line.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Below, the solar cell module concerning the gestalt of operation of this invention is explained with reference to drawing 1 thru/or 4.

[0018] Drawing 1 is the top view of the solar cell module concerning this operation gestalt, and it is the explanatory view in which the sectional view of an A-A' line [in / in drawing 2 / drawing 1] and drawing 3 show rear view, and drawing 4 shows the structure of a terminal box. In addition, the same sign is given to the part which presents above-mentioned drawing 6 thru/or the same function as 9 in these drawings.

[0019] If it was in this operation gestalt, as a surface member 1, dimension 1300mmx875mm glass was used outside. Moreover, it is considering as the possible module structure of optical incidence from both sides, using the glass of the same dimension as a rear-face member 2. In addition, it is not necessary to restrict the rear-face member 2 to glass, and it can also use the plastic material of translucency etc. Thus, if it is when using the plastic material of translucency, in order to raise modular dampproofing, it is desirable to use an ingredient with low moisture vapor transmission, and it is desirable that moisture vapor transmission uses the ingredient below 20 g/m² and day. Furthermore, it is more desirable that moisture vapor transmission uses the ingredient below 0.1 g/m² and day. In addition, the value of this moisture vapor transmission is a value measured with the Mocon method specified by JIS Z 0208-73.

[0020] 3 — was a solar battery, and if it was in this operation gestalt, it was taken as the solar battery of the double-sided incoming radiational type which can be generated by the optical incidence from front flesh-side both sides.

[0021] Drawing 5 is the structure sectional view showing the structure of the solar battery of this double-sided incoming radiational type. In this drawing, 51 is the single crystal silicon substrate of n mold, and the laminating of the p type layer 53 which consists of an i type layer 52 which consists of intrinsic amorphous silicon with a thickness of about 100A, and p mold amorphous silicon with a thickness of about 100A is carried out on the front face. The front-face side collector 55 which consists of a metal formed on these p type layers 53 the shape of the front-face side translucency electrode 54 and Kushigata which consists of translucency electric conduction film of ITO, ZnO, and SnO₂ grade is formed.

[0022] Moreover, the laminating of the n type layer 57 which consists of an i type layer 56 which consists of intrinsic amorphous silicon with a thickness of about 100A, and n mold amorphous silicon with a thickness of about 100A on the rear face of the single crystal silicon substrate 51 is carried out, and the rear-face side collector 59 which consists of a metal formed the shape of the rear-face side translucency electrode 58 and Kushigata which consists of translucency electric conduction film of ITO, ZnO, and SnO₂ grade on these n type layers 57 is formed.

[0023] In order that according to the solar battery of this configuration incidence not only of a front-face side but the light which carries out incidence from a rear-face side may be carried out to the single crystal silicon substrate 51 and it may generate an electron and an electron hole pair in this substrate 51, it can contribute to a generation of electrical energy.

[0024] In addition, it may not restrict to the solar battery which combined the crystal system semiconductor material and the amorphous semiconductor ingredient with Mr. ** as a solar battery of a double-sided incoming

radiational type, and a crystal system semiconductor material or an amorphous semiconductor ingredient may be used independently.

[0025] And if it is in this operation gestalt, it arranges to 12 pieces at a line writing direction (space up down), solar-battery 3 — is arranged in the shape of [eight] a matrix in the direction of a train (space longitudinal direction), and the series connection of each solar-battery 3 — is electrically carried out by the connection material 4 which consists of copper foil.

[0026] The terminal box 10 is attached in the location corresponding to the periphery section of solar-battery 3 — arranged in the shape of [by the side of the tooth back of the rear-face member 2] a matrix, and fixed means, such as a screw and a screw, are used for a frame part 6, it is fixed to it, and the power generated in solar-battery 3 — is pulled out by the power outgoing lines 11 and 11 to the terminal box 10.

[0027] Moreover, solar-battery of 96 above-mentioned sheets 3 — is divided into every two trains and 4 sets of solar-battery groups of every 24 sheets, respectively, and by-pass diode 21 — is connected to these solar-batteries group and the electric target by wiring 12 — for connection at juxtaposition.

[0028] Under the present circumstances, it is good to make it between each wiring not connect too hastily, since outgoing lines 11 and 11 and wiring 12 — for connection will approach and will be arranged, for example, to prepare insulating films, such as a PET film, between each wiring in the neighborhood of the terminal box 10.

[0029] Although these by-pass diode 21 — is arranged in the terminal box 10 as usual, if they is in this operation gestalt, they is arranging by-pass diode 21 — in the shape of a straight line, and makes the configuration of the terminal box 10 the elongated shape. Thus, it is a solar battery 3, without the light which can establish the terminal box 10 in the location corresponding to a periphery of solar-battery 3 — arranged in the shape of a matrix, and carries out incidence from a rear face by considering as an elongated shape being interrupted by the terminal box 10. — Incidence can be carried out to a rear face. Moreover, since magnitude of the terminal box 10 can be made small with about 210mmx15mm if it is in the case of this operation gestalt, the manufacturing cost of the terminal box 10 can be made cheaper than before, and the manufacturing cost of a solar cell module can be reduced.

[0030] Moreover, if it is in this operation gestalt, solar-battery 3 — is arranged in the shape of [of *****] a matrix, and he is trying to connect a by-pass diode 21 further for every (for them to be every two trains, if it is in this operation gestalt) even number train.

[0031] For this reason, it can take out from the same solar-battery 3 — side, i.e., the endmost part of the line writing direction of a matrix, arranged in the shape of a matrix as wiring 12 — for connection of the power outgoing lines 11 and 11 and a by-pass diode was shown in drawing 1 and 3. Therefore, while being able to shorten the die length of each above-mentioned wiring 11 and 12 and being able to plan cost reduction by establishing the terminal box 10 in the location corresponding to the periphery section of the line writing direction of the side from which these wiring 11 and 12 is taken out, protection from light of the incident light from the rear face by these wiring can be reduced. In addition, it becomes unnecessary to take about each wiring 11 and 12 within a module, and the electric short circuit between the wiring 12 for connection and a solar battery 3 can be controlled.

[0032] Since the terminal box is attached in the location corresponding to the periphery section of the solar battery by the side of the tooth back of a rear-face member as above according to this invention solar cell module and it arrives at the rear face of a solar battery, without the incident light from a rear-face side being interrupted by the terminal box, the incident light from a rear-face side can also make it contribute to a generation of electrical energy effectively. Moreover, since a solar cell module with short wiring to a terminal box can be offered small [the configuration of a terminal box], it excels also in design nature.

[0033]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, in the solar cell module of the double-sided incoming radiational type which made possible optical incidence from front flesh-side both sides, the solar cell module which whose generation efficiency improved and was excellent in design nature can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP I are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the top view of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view of the A-A' line in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the rear view of the solar cell module concerning this invention.

[Drawing 4] It is an explanatory view for explaining the structure of the terminal box concerning this invention.

[Drawing 5] It is the structure sectional view of the solar battery of a double-sided incoming radiational type.

[Drawing 6] It is the top view of the conventional solar cell module.

[Drawing 7] It is the sectional view of the B-B' line in drawing 6 .

[Drawing 8] It is the rear view of the conventional solar cell module.

[Drawing 9] It is an explanatory view for explaining the structure of the conventional terminal box.

[Description of Notations]

1 [-- Connection material, 5 / -- A sealing agent, 6 / -- A frame, 10 / -- A terminal box, 11 / -- A power outgoing line, 12 / -- Wiring for connection, 21 / ... By-pass diode] -- A surface member, 2 -- A rear-face member, 3 -- A solar battery, 4

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-114572 ✓

(P2000-114572A)

(43) 公開日 平成12年4月21日 (2000.4.21) ✓

(51) Int.Cl.⁷

H 0 1 L 31/042

識別記号

F I

H 0 1 L 31/04

マークシート* (参考)

C

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-326384
(62) 分割の表示 特願平10-269777の分割
(22) 出願日 平成10年9月24日 (1998.9.24)

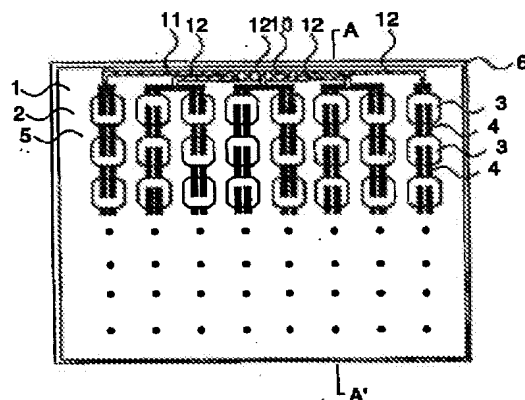
(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社 ✓
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(72) 発明者 森実 昌史
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内
(74) 代理人 100109368
弁理士 稲村 悦男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 太陽電池モジュール

(57) 【要約】

【目的】 表裏両側からの光入射を可能とした両面入射型の太陽電池モジュールにおいて、発電効率が向上し、また意匠性の優れた太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

【構成】 表面部材1と裏面部材2との間に複数個の太陽電池3が封止されてなる太陽電池モジュールであって、前記太陽電池3が表裏両側からの光の入射により発電可能な太陽電池であり、且つ前記裏面部材2が透光性を有すると共に、前記複数個の太陽電池3で発生した電力を外部に出力する端子ボックス10が、前記裏面部材2の背面側における、前記複数個の太陽電池3の外周部に対応する位置に取付けられていることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面部材と裏面部材との間に複数個の太陽電池が封止されてなる太陽電池モジュールであって、前記太陽電池が表裏両側からの光の入射により発電可能な太陽電池であり、且つ前記裏面部材が透光性を有すると共に、前記複数個の太陽電池で発生した電力を外部に出力する端子ボックスが、前記裏面部材の背面側における、前記複数個の太陽電池の外周部に対応する位置に取付けられていることを特徴とする太陽電池モジュール。

【請求項2】 裏面側からの入射光が前記端子ボックスに遮られることなく前記太陽電池の裏面に到達するよう構成されたことを特徴とする請求項1記載の太陽電池モジュール。

【請求項3】 前記複数個の太陽電池が複数の太陽電池群に分割されると共に、前記端子ボックスがその内部に前記太陽電池群毎に電気的に並列接続され且つ直線状に配列された複数のバイパスダイオードを備えることを特徴とする請求項1又は2記載の太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は太陽電池モジュールに係り、特に表面部材及び裏面部材が透光性を有することにより、表裏両側からの光入射を可能とした両面入射型の太陽電池モジュールに関する。

【0002】

【従来の技術】クリーンで無尽蔵のエネルギー源である太陽から入射する光のエネルギーを直接電気に変換することのできる太陽電池は、石油・石炭等の化石エネルギーに代わる新しいエネルギー源として期待され、実用化が進められている。斯かる太陽電池を実際のエネルギー源として用いるにあたっては、通常複数枚の太陽電池を電気的に直列、或いは並列接続することによりその出力を高めた太陽電池モジュールが使用されている。

【0003】図6乃至9を参照して従来の太陽電池モジュールを説明する。ここで、図6は平面図、図7は図6におけるB-B'線の断面図、図8は背面図であり、後述する裏面部材を省略して示している。また、図9は、端子ボックスの内部構造を示す拡大図である。

【0004】これらの図において、1はガラス、プラスチック等の透光性を有する材料からなる表面部材であり、2は裏面部材である。裏面部材2としては通常A1箔を樹脂フィルムでサンドイッチした構造を有する3層構造の部材が用いられる。

【0005】3…は太陽電池であり、例えば内部にpn接合を有する単結晶Siからなる太陽電池を用いることができる。ここでは、これら太陽電池3…が72枚、8列×9行のマトリクス状に配列され、銅薄板等の金属薄板よりなる接続部材4…にて電気的に直列接続されている。そして、これらの太陽電池3…はEVA等の透光性且つ絶縁性を有する封止材5により表面部材1と裏面部

材2との間に封止され、その周囲にはアルミニウム等の加工し易い金属からなる枠体6が取り付けられる。

【0006】太陽電池3…にて発生した電力は、電力引き出し線11、11により裏面部材2の背面に設けられた端子ボックス10、10へ引き出され、そしてこの端子ボックス10、10から電力ケーブル（不図示）により外部に出力される。

【0007】ところで、このように複数の太陽電池を直列接続して動作させる形態では、建物の影や降雪等の影響により一部の太陽電池への太陽光の入射が遮られた場合、正常に発電している他の太陽電池からの総発生電圧が逆方向電圧という形で上記一部の太陽電池に印加される。そしてこの逆方向電圧が太陽電池の耐圧を越えると、太陽電池が破壊されてしまう。或いは、上記一部の太陽電池が発熱し、EVAの変色、発泡又は太陽電池が割れる等の不具合が生じる。

【0008】このような問題を解決するため、通常は太陽電池を複数枚毎の太陽電池群に分割し、これらの太陽電池群と並列で且つ逆方向にバイパスダイオードを設けている。

【0009】例えば、上述した太陽電池モジュールでは72枚の太陽電池3…を18枚毎の太陽電池群の4組に分割し、そしてこれらの太陽電池群にバイパスダイオード21を接続用配線12により電気的に並列接続している。このバイパスダイオード21は通常図9に示す如く端子ボックス10内に配置されており、このため、端子ボックス10の形状は比較的大きなものとなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、表面側ばかりでなく裏面側から入射した光を用いても発電することのできる太陽電池が開発されている。そして、斯かる両面入射型の太陽電池を用いて太陽電池モジュールとする場合には、従来光不透過性の部材を用いて構成していた裏面部材をガラス等の透光性の部材で構成し、この裏面部材を介して光が太陽電池の裏面側へも入射可能な構造とされている。

【0011】然し乍ら、斯かる構造の太陽電池モジュールにあつては、裏面側から入射する光が端子ボックス10、10、電力引き出し線11、11及び接続用配線12…により遮られ、一部の太陽電池の裏面側には光が入射しない。このため、この一部の太陽電池の電流値が表面側からの光入射により生じるものだけとなり、他の太陽電池に比べて低くなる。太陽電池モジュールにおいては複数枚の太陽電池が電気的に直列接続されているために、モジュール全体の出力電流は裏面側に光が入射しない上記一部の太陽電池の低い電流値となり、裏面側からの光入射の効果が小さくなってしまふ。

【0012】また、上述のような両面入射型の太陽電池を用いるものに限らず、従来の太陽電池を用いた太陽電池モジュールにあつても、裏面部材を透光性の部材から

構成し、入射した光の一部を裏面側に透過させるようにして意匠性を高めた太陽電池モジュールもある。斯かる太陽電池モジュールにあっても端子ボックス 10、10 や電力引き出し線 11、11 或いは接続用配線 12…のために裏面側に透過する光量が減少し、本来の効果を奏することができない。

【0013】本発明は、斯かる従来の課題を解決し、表裏両側からの光入射を可能とした両面入射型の太陽電池モジュールにおいて、発電効率が向上し、また意匠性の優れた太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記従来の課題を解決するために、本発明太陽電池モジュールは、表面部材と裏面部材との間に複数個の太陽電池が封止されてなる太陽電池モジュールであって、前記太陽電池が表裏両側からの光の入射により発電可能な太陽電池であり、且つ前記裏面部材が透光性を有すると共に、前記複数個の太陽電池で発生した電力を外部に出力する端子ボックスが、前記裏面部材の背面側における、前記複数個の太陽電池の外周部に対応する位置に取付けられていることを特徴とする。

【0015】また、裏面側からの入射光が前記端子ボックスに遮られることなく前記太陽電池の裏面に到達するよう構成されたことを特徴とする。

【0016】さらには、前記複数個の太陽電池が複数の太陽電池群に分割されると共に、前記端子ボックスがその内部に前記太陽電池群毎に電気的に並列接続され且つ直線状に配列された複数のバイパスダイオードを備えることを特徴とする。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態に係る太陽電池モジュールについて図 1 乃至 4 を参照して説明する。

【0018】図 1 は本実施形態に係る太陽電池モジュールの平面図であり、図 2 は図 1 における A-A' 線の断面図、図 3 は背面図、また、図 4 は端子ボックスの構造を示す説明図である。尚、これらの図において前述の図 6 乃至 9 と同一の機能を呈する部分には同一の符号を付している。

【0019】本実施形態にあつては、表面部材 1 としては外寸法 1300mm×875mm のガラスを用いた。また、裏面部材 2 としては同一寸法のガラスを用い、両側から光入射の可能なモジュール構造としている。尚、裏面部材 2 はガラスに限る必要はなく透光性のプラスチック材料なども用いることもできる。このように透光性のプラスチック材料を用いる場合にあってはモジュールの防湿性を高めるために水蒸気透過率の低い材料を用いることが好ましく、水蒸気透過率が $20 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下の材料を用いることが好ましい。さらには、水蒸

気透過率が $0.1 \text{ g/m}^2 \cdot \text{day}$ 以下の材料を用いることがより好ましい。尚、この水蒸気透過率の値は JIS Z 0208-73 で規定されるモコン法により測定した値である。

【0020】3…は太陽電池であり、本実施形態にあつては表裏両面からの光入射により発電することのできる両面入射型の太陽電池とした。

【0021】図 5 は斯かる両面入射型の太陽電池の構造を示す構造断面図であり、同図において 51 は n 型の単結晶シリコン基板であり、その表面上には厚み約 100 Å の真性非晶質シリコンからなる i 型層 52 及び厚み約 100 Å の p 型非晶質シリコンからなる p 型層 53 が積層され、該 p 型層 53 上に ITO、ZnO、SnO₂ 等の透光性導電膜からなる表面側透光性電極 54 及び楕円形状に形成された金属からなる表面側集電極 55 が形成されている。

【0022】また、単結晶シリコン基板 51 の裏面上には厚み約 100 Å の真性非晶質シリコンからなる i 型層 56 及び厚み約 100 Å の n 型非晶質シリコンからなる n 型層 57 が積層され、該 n 型層 57 上に ITO、ZnO、SnO₂ 等の透光性導電膜からなる裏面側透光性電極 58 及び楕円形状に形成された金属からなる裏面側集電極 59 が形成されている。

【0023】斯かる構成の太陽電池によれば、表面側ばかりでなく裏面側から入射する光も単結晶シリコン基板 51 に入射し、該基板 51 中で電子・正孔対を生成するために、発電に寄与することができる。

【0024】尚、両面入射型の太陽電池としては斯様に結晶系半導体材料と非晶質半導体材料とを組合わせた太陽電池に限るものではなく、結晶系半導体材料或いは非晶質半導体材料を単独で用いたものであっても良い。

【0025】そして、本実施形態にあつては、太陽電池 3…を行方向（紙面上下方向）に 12 個、列方向（紙面左右方向）に 8 個のマトリクス状に配列し、夫々の太陽電池 3…を銅箔からなる接続部材 4 により電気的に直列接続している。

【0026】端子ボックス 10 は、裏面部材 2 の背面側における、マトリクス状に配列された太陽電池 3…の外周部に対応する位置に取り付けられ、枠部 6 にビス、ネジ等の固定手段を用いて固定されており、太陽電池 3…にて発生した電力は電力引き出し線 11、11 により端子ボックス 10 まで引き出されている。

【0027】また、上記 96 枚の太陽電池 3…は夫々 2 列毎、即ち 24 枚ずつの 4 組の太陽電池群に分割され、そしてこれら太陽電池群と電気的に並列に、バイパスダイオード 21…が接続用配線 12…により接続されている。

【0028】この際、端子ボックス 10 の近辺では引き出し線 11、11 及び接続用配線 12…が近接して配置されることとなるので各配線間が短絡しない様にする必

要があり、例えば各配線間にPETフィルム等の絶縁性フィルムを設けると良い。

【0029】これらのバイパスダイオード21…は従来と同様に端子ボックス10内に配置されるが、本実施形態にあってはバイパスダイオード21…を直線状に配列することで、端子ボックス10の形状を細長形状としている。このように細長形状とすることで、端子ボックス10をマトリクス状に配列された太陽電池3…の周辺部に対応する位置に設けることができ、裏面から入射する光が端子ボックス10に遮られることなく太陽電池3…の裏面に入射することができる。また、端子ボックス10の大きさを、本実施形態の場合にあっては210mm×15mm程度と小さくできるので、端子ボックス10の製造コストを従来よりも安価にでき、太陽電池モジュールの製造コストを低減することができる。

【0030】また、本実施形態にあっては太陽電池3…を偶数列のマトリクス状に配列し、さらに偶数列毎（本実施形態にあっては2列毎）にバイパスダイオード21を接続するようにしている。

【0031】このため、電力引き出し線11、11及びバイパスダイオードの接続用配線12…を図1、3に示す如くマトリクス状に配列された太陽電池3…の同じ側、即ちマトリクスの行方向の最端部から取り出すことができる。従って、これらの配線11及び12が取り出される側の行方向の外周部に対応する位置に端子ボックス10を設けることにより、上記各配線11及び12の長さを短縮でき、コスト低減を図ることができるとともに、これらの配線による裏面からの入射光の遮光を低減することができる。加えて、各配線11及び12をモジュール内で引き回す必要がなくなり、接続用配線12と太陽電池3との間の電氣的短絡を抑制することができる。

【0032】以上の通り、本発明太陽電池モジュールに*

*よれば端子ボックスを裏面部材の背面側における、太陽電池の外周部に対応する位置に取り付けているので、裏面側からの入射光が端子ボックスに遮られることなく太陽電池の裏面に到達するため、裏面側からの入射光も有効に発電に寄与させることができる。また、端子ボックスの形状が小さく、且つ端子ボックスまでの配線が短い太陽電池モジュールを提供できるので、意匠性にも優れている。

【0033】

10 【発明の効果】以上のように、本発明によれば、表裏両側からの光入射を可能とした両面入射型の太陽電池モジュールにおいて、発電効率が向上し、また意匠性の優れた太陽電池モジュールを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る太陽電池モジュールの平面図である。

【図2】図1におけるA-A'線の断面図である。

【図3】本発明に係る太陽電池モジュールの背面図である。

20 【図4】本発明に係る端子ボックスの構造を説明するための説明図である。

【図5】両面入射型の太陽電池の構造断面図である。

【図6】従来の太陽電池モジュールの平面図である。

【図7】図6におけるB-B'線の断面図である。

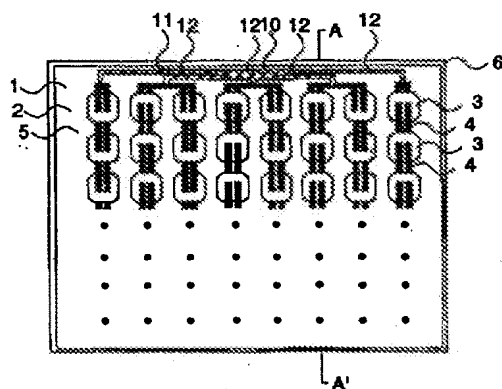
【図8】従来の太陽電池モジュールの背面図である。

【図9】従来の端子ボックスの構造を説明するための説明図である。

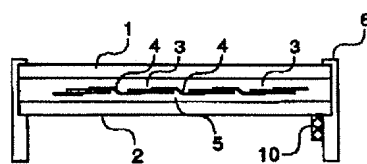
【符号の説明】

1…表面部材、2…裏面部材、3…太陽電池、4…接続部材、5…封止材、6…枠体、10…端子ボックス、11…電力引き出し線、12…接続用配線、21…バイパスダイオード

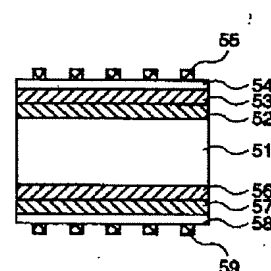
【図1】



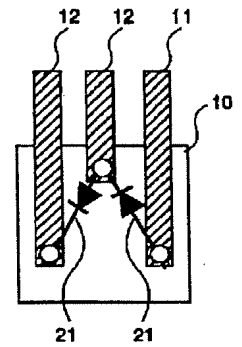
【図2】



【図5】



【圖9】



【図6】

